

I. Opis techniczny.

Do projektu budowlanego: „Budowy kanalizacji deszczowej, wraz z odtworzeniem nawierzchni w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 ul. Chrobrego” w Wronkach

DZ. Nr : 1400, 1406, 1437, 1436/1, 1207, 2009

*Inwestor: Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań*

I.1 Podstawa opracowania.

I.1.1 Warunki ogólne opracowania.

- 1. Umowa zawarta z P.K. Wronki*
- 2. Warunki techniczne i zgoda dla włączenia projektowanej sieci kanalizacji deszczowej na działkach DZ. Nr 1207, 1400, 1406, 1436/1, 1437, 2009 do komunalnej sieci kanalizacji ogólnospławnej znak 1428/2016 z dnia 29-04-2016 wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. Z o.o Wronki ul Ratuszowa 3 64-510 Wronki*
- 3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Miasta Wronki ul. Ratuszowa 5 64-510 Wronki.*
- 4. Protokół nr 220/2016 Narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu z dnia 12-05-2016 wydany przez Starostę Powiatu Szamotulskiego ul. Wojska Polskiego 4 64-500 Szamotuły.*
- 5. Decyzja Zarządu Dróg Powiatowych w Szamotulach znak ZDP.2.4421.33.2016 z dnia 10-05-2016 wyrażająca zgodę na budowę projektowanej sieci kanalizacji deszczowej w pasie drogowym drogi powiatowej nr 1895P w mieście Wronki przy ul. Mickiewicza DZ. Nr 1436/1.*
- 6. Decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Wronki znak TI.7230.116.2016 z dnia 12-05-2016 zezwalająca na lokalizację projektowanej sieci kanalizacji deszczowej w pasie drogowym drogi gminnej nr 250088P ul. Niepodległości w Wronkach DZ. nr 1437*
- 7. Zgoda Burmistrza Miasta i Gminy Wronki znak TI.7230.116.2016 z dnia 12-05-2016 na budowę kanalizacji deszczowej na działkach gminnych DZ. Nr 1400 , 1406 przy ul Mickiewicza w Wronkach.*
- 8. Uzgodnienia z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków w Poznaniu ul. Gołębia 2, 61-834 Poznań : odnośnie ochrony archeologicznej terenu objętego pracami przy projektowanej sieci kanalizacji deszczowej*

9. *Opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo – wodne w ciągu ul. Chrobrego i Niepodległości w związku z planowanym wykonaniem kanalizacji z dnia 26-01-2016 wykonana przez: Labortest s.c Brzezińscy ul. Katowicka 67a/101 61-131 Poznań.*
10. *Skorowidz działek na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wg stanu na dzień 05-05-2016 Dz. nr 1207, 1400, 1406, 1436/1, 1436/3, 1437, 2009 wydany przez Starostę Powiatu Szamotulskiego w Szamotułach znak. GK.6642.1.991.2016*
- 11, *Plany sytuacyjno wysokościowe w skali 1 :500.*
12. *Wytyczne projektowania sieci i instalacji sanitarnych.*

I.1.2 Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania Tom I obejmuje:

- *wykonanie połączenia kanalizacji ogólnospławnej Ø 385 mm (po renowacji) w ul. Poznańskiej z kanalizacją ogólnospławną Ø 385 mm (po renowacji) w ul. Chrobrego ,*
- *wykonanie połączenia kanalizacji ogólnospławnej Ø 385 mm (po renowacji) w ul. Chrobrego z kanalizacją ogólnospławną Ø 728 mm w ul. Mickiewicza*

Powyższe ma na celu zapewnienie odpływu wód deszczowych o dużym natężeniu deszczu, co aktualnie skutkuje zalewaniem skrzyżowania ulic Poznańskiej i Chrobrego.

Tom II - obejmuje projekt rozbiórki i odtworzenia nawierzchni po robotach sanitarnych

Tom III - obejmuje projekt zmiany organizacji ruchu.

Tom II i tom III stanowią odrębne opracowania

I.1.3 Warunki gruntowo - wodne.

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych gruntu wykonanych przez Labortest s.c Brzezińscy ul. Katowicka 67a/101 61-131 Poznań (w załączeniu) odwierty 1,2,3 wynika następujący układ gruntu:

- *warstwa nasypowa - nasypy niebudowlane złożone z namulów, piasków próchniczych ,gruzu , żwiru, torfu i popiołu sięgające do ok. 2,7m p.p.t. – otwór nr 1*
- *warstwa nasypowa - nasypy niebudowlane złożone z namulów, piasków próchniczych , piasków drobnych i średnich gruzu , żwiru, sięgające do ok. 1,9-2,0 m p.p.t. – otwór nr 2 i 3*
- *rzeczne piaski grube, drobne i pylaste o miąższości 0,3-1,0 m na głębokości 1,9-2,0 m p.p.t, w otworach 2 i 3*
- *iły poznańskie tworzące stropy nieprzepuszczalne na głębokości 2,7-2,8 m*

w otworach 1-3

Układ charakteryzuje się budową tarasową schodzącą w kierunku rzeki Warty.

Woda gruntowa ma charakter opadowy i jej poziom zależy ściśle od wielkości opadów atmosferycznych.

Poziom wody gruntowej waha się w granicach 1,85- 2,40 m. w otworach 2 i 3.

Woda gruntowa nie wykazuje agresywności wobec betonu.

I.2 Sieć kanalizacji ogólnospławnej.

I.2.1. Istniejąca sieć kanalizacji ogólnospławnej.

W ulicy Poznańskiej w istniejącej sieć kanalizacji ogólnospławnej \varnothing 385 mm (po renowacji) odprowadzająca ścieki do ulicy Kościuszki a dalej do pompowni Nr 3 (przy Klasztorze), Przed pompownią jest komora przelewowa kierująca nadmiar ścieków deszczowych do rzeki Warty

Za ulicą Chrobrego istniejąca sieć kanalizacji wykazuje spadek ok. 0,1-0,3 ‰ do ulicy Kościuszki co powoduje znaczny spadek wydajności układu (nawet przy pracy hydraulicznej kanalizacji)

W ulicy Chrobrego istniejąca sieć kanalizacji ogólnospławnej \varnothing 385 mm (po renowacji) odprowadzająca ścieki do ulicy Mickiewicza a dalej do pompowni Nr 3 (przy Klasztorze), Przed pompownią jest komora przelewowa kierująca nadmiar ścieków deszczowych do rzeki Warty.

Istniejąca sieć w ulicy Mickiewicza \varnothing 288 mm (po renowacji) przy spadku zerowym na dość długim odcinku powoduje znaczny spadek wydajności układu (nawet przy pracy hydraulicznej kanalizacji) Sieć w ul. Chrobrego jest dość mocno obciążona ściekami z ulicy Ratuszowej i Osiedla przy ul. Niepodległości.

W odrębnym opracowaniu zaprojektowano przełączenie odpływu ścieków z osiedli mieszkaniowych przy ul. Niepodległości oraz częściowo odwodnienie ulicy Niepodległości i Ratuszowej do nowo wybudowanego kolektora \varnothing 500 mm w ulicy Niepodległości co w znacznym stopniu zmniejszy obciążenie ściekami kolektor w ul. Chrobrego (umożliwiając przelew ścieków z ul. Poznańskiej).

Na trasie istniejących sieci są studnie kanalizacyjne \varnothing 1000 mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego \varnothing 600 mm

Miejsce włączenia projektowanej sieci kanalizacji jest istniejące studnia

S_{ib} \varnothing 1500 mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego \varnothing 600 mm w ulicy Niepodległości przed ul. Mickiewicza. Skąd ścieki odprowadzane są kanałem \varnothing 720 mm do komory

przelewowej przed pompownią PS 2. Nadmiar ścieków z komory przelewowej odprowadzany jest do rzeki Warty,

I.2.2 Projektowana sieć kanalizacji deszczowej.

Zadaniem projektowanej kanalizacji deszczowej jest zwiększenie przepustowości - układu dla zniwelowania skutków dużych opadów deszczu powodujących zalewanie skrzyżowania ul. Poznańskiej i Chrobrego.

Zaprojektowano układ przelewowy z kanalizacji ogólnospławnej w ul. Poznańskiej do kanalizacji w ul. Chrobrego i dalej do kolektora w ul. Niepodległości. Praca układu nastąpi przy pracy w/w kanalizacji w układzie ciśnieniowym (parcie hydrostatyczne). Nadto zaprojektowano dodatkowy zasyfonowany wpust ścieków deszczowych w ul. Poznańskiej dla sprawniejszego odwodnienia skrzyżowania podłączony do istniejącej studni Sie.

Projektowana przepustowość układu przelewowego:

- z ul. Poznańskiej do ul. Chrobrego i dalej do studni przelewowej w przy ul. Mickiewicza istn. studnia S_{ia} w układzie ciśnieniowym
 - rura $\varnothing 400$ PVC spadek $i = 0,6\%$ nadciśnienie $1,5 \text{ mH}_2\text{O}$ $q_s = 180 \text{ l/s}$
- z ul. Chrobrego istn. studnia S_{ia} do ul. Mickiewicza istn. studnia S_{ib} :
 - w układzie grawitacyjnym rura $\varnothing 400$ PVC spadek $i = 0,7\%$ $q_s = 185,0 \text{ l/s}$
 - przy nadciśnieniu $1,0 \text{ m}$ $L = 86,0 \text{ m}$ $q_s = 240,0 \text{ l/s}$

Aktualnie przepustowość w ul. Poznańskiej na odcinku od Chrobrego do ul. Kościuszki wynosi:

- w układzie grawitacyjnym rura $\varnothing 385$ renowacja spadek $i = 0,1\%$ $q_s = 67,96 \text{ l/s}$
- przy nadciśnieniu $2,0 \text{ m}$ $L = 195 \text{ m}$ $q_s = 156,0 \text{ l/s}$

Aktualnie przepustowość w ul. Mickiewicza na odcinku od ul. Chrobrego do Kościuszki wynosi:

- w układzie grawitacyjnym rura $\varnothing 288$ renowacja spadek $i = 0,1\%$ $q_s = 40,0 \text{ l/s}$
- przy nadciśnieniu $2,0 \text{ m}$ $L = 240 \text{ m}$ $q_s = 108,0 \text{ l/s}$.

Z powyższego wynika że projektowany układ przy założeniu przepięcia istniejących sieci kanalizacji w rejonie osiedla przy ul. Niepodległości spowoduje ok. 120 % wzrost zdolności odprowadzenia wód opadowych z rejonu ul. Poznańska, Chrobrego.

Kanalizację deszczową należy wykonać z:

- rury PVC klasy S, SDR34, SN8 - $\Phi 400/11,7 \text{ mm}$, $\Phi 200/5,9 \text{ mm}$
o jednolitej strukturze ścianki, łączone na kielichy i uszczelki wargowe, które dostarcza producent (uszczelki odporne na agresywne działanie gazów i ścieków)
- wpust uliczny z syfonem $\Phi 500$ betonowy z częścią osadczą pierścieniem odcciążającym i podłączeniem rury $\Phi 200/5,9 \text{ mm}$ do istniejącej studni S_{ie}
- wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur przyjąć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, COBRTI INSTAL zeszyt nr. 9 Warszawa sierpień 2003r. [36]

W związku z przejściem projektowanego kanału deszczowego pod 2 istniejącymi kolektorami istniejącej kanalizacji tłocznej $\Phi 400$ PEHD:

- kanał na odcinku 12,0 m między studniami $D_1 - D_2$, zaprojektowano przeciskiem w rurze stalowej osłonowej $\Phi 508 \times 12,0 \text{ mm}$, rurę PVC typu S, SDR 34 Sn8 wprowadzić na płozach FP wys. odpowiednio 35 mm - umieszczonych w rozstawie odpowiednio co 0,7m-0,9 m zgodnie z opisami na planach i profilach
Końcówki rur przeciskowych z rurami kanalizacyjnymi uszczelnić manszetami.
Odcinek kanalizacji między studniami D_2 i D_3 należy ułożyć na dz. Nr 1436/1- 0,8 m od granicy działki nr 1436/3.

Ponadto zaleca się realizację inwestycji w porze suchej celem obniżenia kosztów odwodnienia.

Przewody projektowanej kanalizacji posadzić na podsypce z żwiru 10-30 mm o wysokości 0,25 m zagęszczonej do wskaźnika $W = 0,97-0,98$

Powyższe stanowi podbudowę i warstwę dociążającą (zabezpieczenie przed pęcznieniem), oraz warstwę filtracyjną dla odpompowania wody gruntowej.

W trakcie układania podłoża należy ułożyć rurę drenarską perforowaną $\Phi 160$ PVC

Podłoże zarówno naturalne jak wymienione powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

Materiał podłoża starannie ułożyć na dnie wykopu unikając segregacji, rozścielić i za pomocą sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 25 cm.

Zaprojektowano typy podbudowy:

- podbudowa nr 4 - obustronne podbicie rury kanalizac.

Na trasie kanalizacji należy pobudować studzienki z kręgów o średnicy 1.200 mm z płytą górną żelbetową na której należy posadowić właz żeliwny 600 mm typu ciężkiego.

Połączenia z istniejącymi studniami o średnicy 1.000 mm należy wykonać przez odwiert wiertnicą w ścianie studni stosując tuleję ochronną PS jako uszczelnienie przejścia.

Wysokość usytuowania włazów regulować przy realizacji zagospodarowania terenu.

Kręgi betonowe należy ustawić na podstawie na podłożu 20 cm z chudego betonu.

Kinety w studzienkach należy wykonać z betonu B 35 do wysokości 3/4 wysokości rury kanalizacyjnej z 4% ukosowaniem do ścian studni .

W studni zabudować typowe stopnie złazowe.

Odkryte istniejące uzbrojenie podziemne należy na czas wykonywania robót zabezpieczyć .

Układanie przepustów kablowych

Układanie rur przepustów powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu kabli elektrycznych.

Głębokość ułożenia przepustów w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni przepustu. Dla przepustów na kablach istniejących winna zostać dostosowana do głębokości ułożenia istniejących kabli. Na poszczególnych kablach należy zakładać następujące przepusty:

- *na kablach energetycznych nn – dwudzielne typ PS 110 koloru czerwonego*
- *na kablach energetycznych sn i wn – typ PS A160 koloru czerwonego*

Przepust należy zakładać na szerokości wykopu oraz po 0,5 m z każdej strony wykopu.

Wyloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej. Przepusty należy wykonać zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Całość robót związanych z zabezpieczeniem kabli należy prowadzić pod nadzorem właścicieli lub służb eksploatujących dane sieci kablowe.

Zabezpieczenie kabli telefonicznych

Zabezpieczenie kabli telefonicznych należy wykonać w następujący sposób:

Na poszczególnych kablach należy zakładać następujące przepusty:

- *na kablach telefonicznych i światłowodach – dwudzielne typ PS 110 koloru czerwonego*

Zabezpieczenie przewodów rurowych

Zabezpieczenia istniejących kanałów, wodociągów i gazociągów należy dokonać w następujący sposób:

- *wzdłuż wykopu na poziomie terenu należy ułożyć bale drewniane o wymiarach 20*20 cm i długości $L=2,0m$.*
- *na tych balach prostopadle do wykopu ułożyć 2 ceowniki 80 (dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180)*
- *pod przewody wodociągowe i gazowe podłożyć ceowniki 80 (dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180)*
- *wzdłuż przewodów wodociągowych , gazowych, kanalizacyjnych na szerokości wykopu po obu stronach przewodu należy ułożyć kątowniki 100*100*10 oparte na ceownikach 80 (dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180)*
- *ceowniki podłożone pod przewody i ceowniki ułożone na krawędziakach należy ze sobą połączyć ze sobą za pomocą prętów stalowych $\varnothing 10$ mm (nagwintowanych) i skręconych do oporu śrubami z podkładkami.*

Zabezpieczenie istniejących kanałów, wodociągów i gazociągów może być dokonane w inny sposób uzgodniony z Inżynierem.

Zabezpieczenia istniejących kanałów, wodociągów i gazociągów należy dokonać pod nadzorem właścicieli lub służb eksploatujących dane sieci.

Po wykonaniu obiektu liniowego w trakcie zasypywania wykopów zabezpieczenie podlega rozbiórce.

Zасыпки wykopów w obrębie kolizji dokonać ręcznie. Nad następującym uzbrojeniem należy ułożyć folie:

- *nad kablami energetycznymi - folię z PCW koloru czerwonego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.*
- *nad sieciami wodociągowymi - folię z PCW koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.*
- *nad sieciami gazowymi - folię z PCW koloru żółtego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.*

Należy powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia o sposobie zabezpieczenia na czas robót i o terminie ich realizacji .

Ze względu na realizację prac w rejonie ochrony konserwatorskiej należy podczas robót uwzględnić wymagania wyznaczonego archeologa, który winien przeszkolić pracowników odnośnie czujnego prowadzenia prac celem zabezpieczenia odkrytych znalezisk.

W czasie realizacji ze względu na małe spadki oraz sposób wykonania należy zadbać o właściwą obsługę geodezyjną.

Po wykonaniu należy wykonać :

- próbę szczelności na eksfiltrację przez zalanie do wjazdu studni, oraz przedstawić operat geodezyjny powykonawczy wraz z dokumentami z prześwietlenia całości wykonanej sieci.*
- wykonać przegląd kamerą z zapisem i protokołem.*

1.2.3 Roboty ziemne z odwodnieniem wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren,*
- wykonać oznakowanie zmiany organizacji ruchu w rejonie robót*
- zabezpieczyć przejazdy i drogi dojazdowe.*
- w pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu (humus) i złożyć oddzielnie, w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w celu ponownego wykorzystania.*
- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu,*
- warstwa gruntu o grubości ok. 25 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów ręcznie,*
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.*

Wykopy pod projektowane uzbrojenie podziemne należy wykonać mechaniczne w miejscach pozbawionych uzbrojenia istniejącego, oraz ręczne w miejscach kolizji z istn. uzbrojeniem.

W przypadku istniejących nasadzeń należy po robotach przywrócić je na dawne miejsce. Sieci wykonywać w wykopach wąskoprzestrzennych z zastosowaniem szalowania ścian

wykopu dla umocnienia ścian (szalunki stalowe OW Wronki) .

Pod projektowane rurociągi należy wykonać 25 cm podsypki żwirowej.

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadzić do studzienek zbiorczych , skąd odpompować poza zasięg robót odprowadzić do istniejącej kanalizacji.

Na podstawie ograniczonych badań geotechnicznych stwierdzono, że:

- woda gruntowa na trasie kanału sanitarnego występuje w formie osądzeń śródglinowych. , nie sprawdzi się wyprzedzające odwodnienie profilu np. za pomocą igłofiltrów ze względu na napływ wód z bardzo cienkich lamin piaszczystych w pokładzie nie przepuszczalnych glin. Odwodnienia wykopów należy wykonać na bieżąco metodą bezpośredniego pompowania z dna lub drenażem w obsypce ze studniami zbiorczymi Φ 0,5m montowanymi co ok. 50m
- W przypadku występowania wody na warstwach istniejących ilów , wodę usuwać bezpośrednio z wykopu ze specjalnych studzienek o Φ 0,5 m. Przy napływie dużych ilości wody gruntowej, ułożyć drenaż liniowy z karbowanych rur drenarskich tworzywowych (PVC-u) o Φ 160 mm w obsypce z piasku , żwiru , żwiru grubego o max średnicy zastępczej Φ 32mm .
- Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót

Po wykonaniu sieci należy wykonać zasypki z całkowitą wymianą zgodnie z badaniami geotechnicznymi

Przywóz piasku do zasypki przyjęto z odległości do 5 km.

Należy zwrócić baczną uwagę na dobre zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu wykopów do stopnia 0,99-1,0

Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieść w miejsce wskazane przez Inwestora. Dla celów kosztorysowych przyjęto odległość ok. 5,0 km.

Zasypkę wykopów należy wykonać po odbiorze i pomiarze geodezyjnym odcinka roboczego warstwami 20 - 40 cm realizując zagęszczenie wibratorami płytowymi.

I.2.4 Roboty odtworzeniowe.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni z podbudową oraz ich odbudowa zawarte są w odrębnym opracowaniu.

Przed przystąpieniem do robót odtworzeniowych nawierzchni należy wykonać badanie zagęszczenia gruntu zasypanego wykopu przez uprawnionego geotechnika.

I.2.5 Uwagi końcowe.

- 1. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z "Warunkami techn. montażu i odbioru robót budowl.-montaż. cz.II", z zachowaniem przepisów BHP i p.poż.*
- 2. Zakres oraz terminy realizacji uzgodnić z Inwestorem.*
- 3. Przy realizacji należy współdziałać ze stosownymi służbami P.K. Weonki*
- 4. Zwraca się uwagę na ostrożne prowadzenie prac ziemnych ze względu na uzbrojenie podziemne, oraz brak dokładnej paszportyzacji istniejącego uzbrojenia, stąd na danym odcinku należy wykonywać przekopy próbne dla określenia lokalizacji kabli elektrycznych teletechnicznych.*
- 5. Należy zastosować uwagi i nakazy zawarte w decyzjach i opiniach załączonych do opracowania.*
- 6. Ze względu na duże natężenie ruchu w tygodniu roboczym, zaleca się prowadzenie robót na drogach w weekendy*
- 7. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać oznakowanie zmiany organizacji ruchu (zgodnie z osobnym opracowaniem)*

I.2.6 Zestawienie podstawowych materiałów.

Zlewnia kanału deszczowego w ul. Poznańska, Chrobrego oraz Chrobrego, Mickiewicza					
<i>L.p.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>S</i>		<i>Ilość</i>	<i>Jed.</i>
<i>1</i>	<i>Kanał z rur PVC, kl.S $\Phi 400*11,7\text{ mm}$, SDR34, SN8 o jednolitej strukturze</i>	<i>L</i>	<i>=</i>	<i>23,0+86,0=</i> <i>109,0</i>	<i>m</i>
<i>2</i>	<i>Kanał z rur PVC, KL. S $\Phi 200/5,9\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednolitej strukturze ścianki</i>	<i>L</i>	<i>=</i>	<i>2,5</i>	<i>m</i>
<i>3</i>	<i>Przecisk rura stalową osłonową $\Phi 508*12\text{ mm}$</i>	<i>L</i>	<i>=</i>	<i>12,0</i>	<i>m</i>